

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-223995

(43)Date of publication of application : 17.08.2001

(51)Int.Cl.

H04N 7/01

(21)Application number : 2000-028777

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 07.02.2000

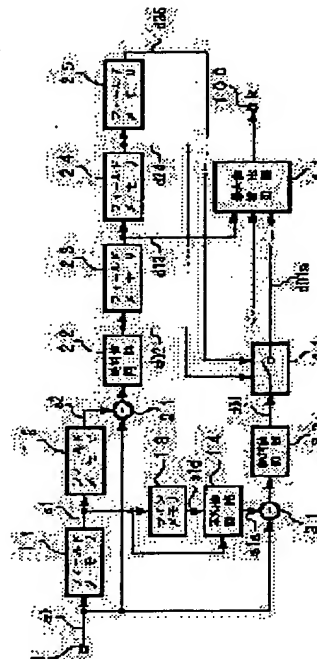
(72)Inventor : AIBA HIDEKI

(54) CIRCUIT FOR DETECTING MOVEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a movement detecting circuit by which the movement of a picture where patterns coincide between frames is detected, a still part having a vertical high frequency component is prevented from being erroneously judged to be the movement and the movement is correctly detected.

SOLUTION: An inter-frame movement detecting signal d02 is delayed by field memories 23-25 to obtain signals d13, d24 and d35. An inter-frame movement detecting signal d01 is inputted to a maximum value detecting circuit 51 via a switch 41. The circuit 51 detects a maximum value by the signals d02, d13 and a signal d01s being the output of the switch 41 and generates a movement detecting signal k. The switch 41 is turned on when the signals d24 and d35 exist and turned off unless they exist.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-223995

(P2001-223995A)

(43)公開日 平成13年8月17日(2001.8.17)

(51)Int.Cl.

H 0 4 N 7/01

識別記号

F I

H 0 4 N 7/01

キーワード(参考)

G 5 C 0 6 3

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-28777(P2000-28777)

(22)出願日 平成12年2月7日(2000.2.7)

(71)出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72)発明者 相羽 英樹

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

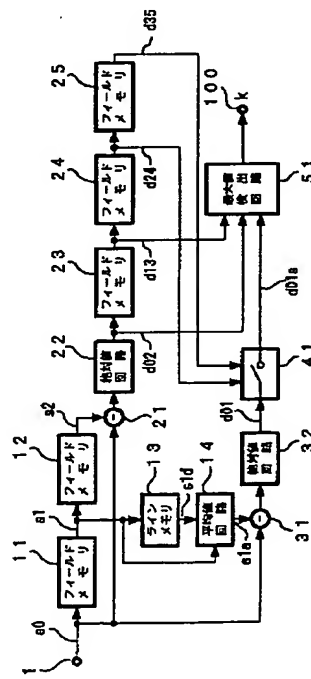
Fターム(参考) 5C063 AA02 AA11 BA04 BA08 BA12
CA05 CA07 CA38

(54)【発明の名称】 動き検出回路

(57)【要約】

【課題】 フレーム間でパターンが一致する画像の動きを検出することができ、かつ、垂直高域成分を有する静止部分を誤って動きと判定することがなく正確に動きを検出することができる動き検出回路を提供する。

【解決手段】 フレーム間動き検出信号d02をフィールドメモリ23~25で遅延し、信号d13、d24、d35を得る。フィールド間動き検出信号d01はスイッチ41を介して最大値検出回路51に入力される。最大値検出回路51は、信号d02、d13、スイッチ41の出力である信号d01sより最大値を検出して動き検出信号kを生成する。信号d24、d35があれば、スイッチ41をオンし、信号d24、d35がなければ、スイッチ41をオフする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インターレース方式の映像信号における動きを検出して動き検出信号を生成する動き検出回路において、

前記映像信号の 1 フレーム間の差分をとることによりフレーム間動き検出信号を生成するフレーム間動き検出信号生成手段と、

前記映像信号の 1 フィールド間の差分をとることによりフィールド間動き検出信号を生成するフィールド間動き検出信号生成手段と、

前記フレーム間動き検出信号を時間方向に 1 フレーム以上遅延した信号に相当する遅延フレーム間動き検出信号を生成する遅延フレーム間動き検出信号生成手段と、
少なくとも前記フレーム間動き検出信号と前記フィールド間動き検出信号とを用いて最終的な動き検出信号を生成する動き検出信号生成手段と、

前記遅延フレーム間動き検出信号に基づいて、前記フィールド間動き検出信号を用いるか否か、もしくは、前記フィールド間動き検出信号を用いる程度を制御する制御手段とを備えて構成したことを特徴とする動き検出回路。

【請求項 2】 前記制御手段は、前記フィールド間動き検出信号の前記動き検出信号生成手段への出力をオン・オフするスイッチであることを特徴とする請求項 1 記載の動き検出回路。

【請求項 3】 前記制御手段は、前記フィールド間動き検出信号の感度を調整する感度制御回路であることを特徴とする請求項 1 記載の動き検出回路。

【請求項 4】 前記制御手段は、前記フィールド間動き検出信号を生成する際に帯域幅を調整する垂直ローパスフィルタであることを特徴とする請求項 1 記載の動き検出回路。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像の動きを検出する動き検出回路に係り、一例として、NTSC方式やHDTV方式のインターレース信号をノンインターレース信号に変換（倍密化）する装置において、走査線補間信号を生成する際、画像の動き部分と静止部分とで補間方法を適応的に切り換えるために必要とされる動き検出信号を生成する動き検出回路に関する。

【0002】

【従来の技術】 NTSC信号やHDTV信号等のインターレース信号を、フィールドメモリを用いてノンインターレース信号に変換する走査線変換装置がある。インターレース信号をノンインターレース信号に変換する場合、画像が静止している部分には隣接したフィールドの画像を内挿し、画像が動いている部分には、同じフィールド内の上下ラインを平均化したものを内挿して、走査線を補間するのが一般的な手法である。このようにすれば、静止部分のラインフリッカを防止できると共に垂直解像度は増加し、また、動き部分の二重像妨害がなくなる。

【0003】 このような動き適応処理による走査線変換の場合には、画像の動いている部分と静止している部分の判定、即ち、動き検出回路が必要となる。動き検出回路の例としては、特許第2642846号公報や特開平5-300541号公報等に記載されている。一般的に、動き検出回路は、1フレーム間の差分に基づくフレーム間動き検出と、1フィールド間の差分に基づくフィールド間動き検出の2つの方法がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 フレーム間動き検出の場合、サンプル点が完全に一致しているので、ノイズ等の影響を除き、静止部分を誤って動き部分と判定することはほとんどないという利点がある。しかし、1フレーム周期でパターンが一致してしまうような画像の動きを検出することは不可能であるという欠点がある。一方、フィールド間動き検出の場合は、1フレーム周期でパターンが一致してしまうような画像の動きを検出できる利点がある。しかし、差分をとるためのサンプル点が一致していないため、垂直高域成分を有する静止部分を動きと判定してしまうという欠点がある。

【0005】 本発明はこのような問題点を鑑みなされたものであり、フレーム間でパターンが一致する画像の動きを検出することができ、かつ、垂直高域成分を有する静止部分を誤って動きと判定することがなく正確に動きを検出することができる動き検出回路を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上述した従来の技術の課題を解決するため、インターレース方式の映像信号における動きを検出して動き検出信号を生成する動き検出回路において、前記映像信号の 1 フレーム間の差分をとることによりフレーム間動き検出信号を生成するフレーム間動き検出信号生成手段（11、12、21、22）と、前記映像信号の 1 フィールド間の差分をとることによりフィールド間動き検出信号を生成するフィールド間動き検出信号生成手段（11、13、14、31、32）と、前記フレーム間動き検出信号を時間方向に 1 フレーム以上遅延した信号に相当する遅延フレーム間動き検出信号を生成する遅延フレーム間動き検出信号生成手段（23～25）と、少なくとも前記フレーム間動き検出信号と前記フィールド間動き検出信号とを用いて最終的な動き検出信号を生成する動き検出信号生成手段（51）と、前記遅延フレーム間動き検出信号に基づいて、前記フィールド間動き検出信号を用いるか否か、もしくは、前記フィールド間動き検出信号を用いる程度を制御する制御手段（41、42、33）とを備えて構成したことを特徴とする動き検出回路を提供するも

のである。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の動き検出回路について、添付図面を参照して説明する。図1は本発明の動き検出回路の第1実施例を示すブロック図、図2は本発明の動き検出回路の動作を説明するための図、図3は本発明の動き検出回路の第2実施例を示すブロック図、図4は本発明の動き検出回路の第3実施例を示すブロック図、図5は本発明の動き検出回路の第4実施例を示すブロック図、図6は本発明の動き検出回路の第5実施例を示すブロック図である。なお、図3～図6において、図1と同一部分には同一符号を付し、説明を適宜省略する。

【0008】＜第1実施例＞図1において、入力端子1には、インターレース信号である映像信号s0が入力される。信号s0は、フィールドメモリ11、12によってそれぞれ1フィールド遅延され、フィールドメモリ11からは信号s1が出力され、フィールドメモリ12からは信号s2が出力される。入力された映像信号が走査線数1125本インターレース方式の場合、フィールドメモリ11による遅延量は562ライン、フィールドメモリ12による遅延量は563ラインとする。

【0009】減算器21は、現在フィールドの信号である信号s0と1フレーム遅延した信号である信号s2とを減算し、絶対値回路22は、減算器21の出力を絶対値化して信号d02を出力する。これにより、1フレーム間の動きが検出される。平均値回路14は、信号s1とこの信号s1をラインメモリ13によって1ライン遅延した信号s1dとを平均化して、信号s1aを出力する。減算器31は、信号s0と信号s1aとを減算し、絶対値回路32は、減算器31の出力を絶対値化して信号d01を出力する。これにより、1フィールド間の動きが検出される。信号d01はスイッチ41に入力される。

【0010】フレーム間動き検出信号である信号d02は、前述のように、サンプル点が一致している状態で差分をとっているため、静止部分を誤って動きとして判定することはない。しかし、フィールド間動き検出信号である信号d01は、サンプル点が一致していないので、現在フィールドの信号と、上下にずれたラインの信号を平均化したものの差分をとっており、静止部分を誤って動きと判定することがある。

【0011】そこで、本発明においては、フレーム間動き検出信号d02をフィールドメモリ23、24によって1フレーム遅延させた信号d24と、これをさらにフィールドメモリ25によって1フィールド遅延（信号d02に対して3フィールド遅延）させた信号d35のいずれかが有値（動き判定）の場合、スイッチ41をオンにしてフィールド間動き検出信号d01を通すように制御する。信号d24、d35のいずれも0（静止判

定）の場合、スイッチ41をオフにしてフィールド間動き検出信号d01を通さないように制御する。

【0012】最大値検出回路51には、フレーム間動き検出信号d02と、この信号をフィールドメモリ23で1フィールド遅延した信号d13と、スイッチ41より出力された信号d01sとが入力される。この信号d01sは、上記のように、スイッチ41のオン・オフ制御により、フィールド間動き検出信号d01そのままの場合もあるし、無信号（0）の場合もある。最大値検出回路51は、これら信号d02、d13、d01sの最大値を検出して、その最大値のものを最終的な動き検出信号kとして出力する。動き検出信号kは、出力端子10より出力される。最大値検出回路51の代わりに、入力された信号を混合して最終的な動き検出信号kを出力するものであってもよい。この場合、混合の仕方は任意である。

【0013】ここで、図1の動作について図2を用いてさらに詳細に説明する。図2において、(a)は現在フィールドの画像、(b)は1フィールド前の画像、

(c)は1フレーム前の画像、(d)は3フィールド前の画像、(e)は2フレーム前の画像、(f)は5フィールド前の画像の信号をそれぞれ示したものである。また、(g)、(h)、(i)、(j)はそれぞれフレーム間動き検出信号d02、d13、d24、d35を示したものである。また、(k)はフィールド間動き検出信号d01を、(l)はスイッチ41により制御を受けたフィールド間動き検出信号d01sを、(m)は最終的な動き検出信号kを示したものである。

【0014】この例では、図2(a)に示す現在フィールドの物体Bと図2(c)に示す1フレーム前の物体Aのパターンが一致しているため、図2(g)に示すように、フレーム間動き検出信号d02において動きと判定すべき波線部分が検出されていない。一方、図2(k)に示すように、フィールド間動き検出信号d01では動きとして検出されている。但し、フィールド間動き検出信号d01では、静止部分も動きとして判定してしまう可能性があるため、そのまま使用することは望ましくない。

【0015】さらに、この例では、物体Cが垂直高域成分を含んでいる場合を想定している。この場合、物体Cが静止しているにもかかわらず、図2(k)に示すように、フィールド間動き検出信号d01が現れてしまう。

【0016】そこで、本発明においては、フレーム間動き検出信号d02をテンポラル（時間）方向に2フィールド、3フィールド遅延させ、これらの遅延したフレーム間動き検出信号d24、d35が動きとして判定されるときだけ、フィールド間動き検出信号d01を通すように制御して、フィールド間動き検出信号d01sを得る。そして、このフィールド間動き検出信号d01sとフレーム間動き検出信号d02、d13の最大値

(もしくは混合値)を最終的な動き検出信号 k とすれば、フレーム間でパターンが一致してしまうような画像の場合にも、動画として判定できるのである。なお、パターンが一致する例としては、複数個の同じ物体が同時に動いた場合、縞模様の画像が動いた場合等がある。

【0017】図2の例では、(m)に示す動き検出信号 k の内、 $p0$ 、 $p1$ 、 $p4$ 、 $p5$ の位置における動き検出は、フレーム間の差分に基づく動き検出であり、 $p2$ 、 $p3$ の位置における動き検出は、フィールド間の差分に基づく動き検出である。ノンインターレース信号への変換を行う場合の走査線補間として、現在フィールドの画像と1フィールド遅延した画像とで静止画を生成するためには、最低限 $p0 \sim p3$ の位置において動き検出がなされていることが必要である。本実施例では、最低限必要な $p0 \sim p3$ の位置において動きが検出されている。また、 $p6$ の位置には元々フィールド間の差分が現れていたが、本発明によって誤った動き検出が抑圧されている。

【0018】最大値検出回路51に信号 $d13$ を入力するのは、 $p1$ の位置においても動きを検出するためである。動き検出信号 k を生成するのに、信号 $d13$ を用いるのは好ましい実施形態であるが、場合によっては信号 $d02$ 、 $d01s$ のみを最大値検出回路51に入力し、動き検出信号 k を生成してもよい。

【0019】<第2実施例>図3に示す第2実施例において、図1と異なる点は、スイッチ41の代わりに感度制御回路42を用いたことである。この場合、フレーム間動き検出信号 $d24$ 、 $d35$ の動き検出量が大きいとき、フィールド間動き検出信号 $d01$ のゲイン(感度)を上げ、フレーム間動き検出信号 $d24$ 、 $d35$ の動き検出量が小さいとき、フィールド間動き検出信号 $d01$ のゲインを下げるように調整制御する。なお、フレーム間動き検出信号 $d24$ 、 $d35$ の一方のみ大きいときでも、フィールド間動き検出信号 $d01$ のゲインを上げる。フレーム間動き検出信号 $d24$ 、 $d35$ の双方が小さいときは、フィールド間動き検出信号 $d01$ のゲインを下げる。

【0020】感度制御回路42の出力はフレーム間動き検出信号 $d24$ 、 $d35$ の動き検出量に応じて適応的に大小に変えられ、フィールド間動き検出信号 $d01s$ として出力される。第2実施例では、単純な2値的な制御でなく、より滑らかな動き検出が期待できる。なお、ここでの信号 $d01s$ は、図1における信号 $d01s$ とは同じではないが、便宜上、同一の符号を用いている。

【0021】<第3実施例>図4に示す第3実施例において、図1と異なる点は、減算器31と絶対値回路32との間に、帯域幅の特性を変換することができる垂直ローパスフィルタ(垂直LPF)33を設け、スイッチ401を省いたことである。フィールド間の動き検出は垂直高域成分の高い画像部分では、静止部分でも動き検出

されやすいという特性を持つ。そこで、フレーム間動き検出信号 $d02$ を1フレーム遅延した信号 $d24$ や3フィールド遅延した信号 $d35$ が存在しないときには、垂直LPF33を狭帯域にして、静止部分に対する誤った動き検出がなされないようにする。信号 $d24$ や信号 $d35$ が存在するときには、垂直LPF33を広帯域もしくはスルーにしてフィールド間の動き検出がされやすくなるようにする。

【0022】このようにすると、フレーム間のパターンの一致が連続的に起きた場合にも、垂直低域の部分に対するフィールド間の動きを検出することができる。垂直LPF33を絶対値回路32の前段に設けることにより、フィールド間動き検出信号を生成する際にその帯域幅を的確に調整することが可能となる。なお、ここでの信号 $d01s$ は、図1における信号 $d01s$ とは同じではないが、便宜上、同一の符号を用いている。

【0023】<第4実施例>図5に示す第4実施例において、図1と異なる点は、フレーム間動き検出信号 $d02$ のテンポラル方向への遅延を、フィールドメモリ26、27を設けることによってさらに増やしたことである。スイッチ41には、フレーム間動き検出信号 $d24$ 、 $d35$ だけでなく、現在フィールドから3フレーム遅延したフレーム間動き検出信号 $d46$ と、7フィールド遅延したフレーム間動き検出信号 $d57$ を入力し、図1と同様、スイッチ41をオン・オフ制御する。第4実施例では、パターンの一致する部分が図2に示した場合よりも多く連続的に発生した場合にも、正確に動きを検出することができる。スイッチ41の代わりに、感度制御回路42や垂直LPF33を用いてもよい。

【0024】<第5実施例>図6に示す第5実施例において、図1と異なる点は、フィールドメモリ24、25の直列回路の代わりに、フィールドメモリ24の出力を乗算器(減衰器)29によって減衰させ、最大値検出回路28へとフィードバックさせる構成としたことである。図6において、フィールドメモリ23の出力は最大値検出回路28に入力される。最大値検出回路28は、フィールドメモリ23の出力と乗算器29の出力の内、大きい方の値を選択してフィールドメモリ24に入力する。フィールドメモリ24の出力は乗算器29によって1未満の減衰係数が乗じられて最大値検出回路28に入力される。フィールドメモリ24の出力は、スイッチ41のオン・オフ制御に用いられる。ここでも、最大値検出回路28の代わりに混合回路を用いてもよい。

【0025】このようにすると、フィールドメモリ25を省略することができるので、コストを削減することが可能となる。図5の第4実施例のように、フレーム間動き検出信号 $d02$ の遅延手段として、多くのフィールドメモリを用いた構成において、この第5実施例のような構成とすれば、フィールドメモリの削減、コストの削減に特に効果的である。なお、乗算器29における減衰係

数が大きければ、フィールドメモリ24の出力は減衰しにくくなり、これは、複数のフィールドメモリを縦続接続したものと実質的に等価となる。

【0026】以上のように、本発明においては、フレーム間の動きが検出されにくいフレーム間でパターンが一致している部分に対して、過去にフレーム間の動きが検出された形跡がある場合に対して、フィールド間の動き検出を働かせたり、あるいは、その感度を高めたり、垂直帯域を広くすることによって動き検出されるようにする。逆に、過去のフレーム間に基づく動き検出の情報によってフィールド間の動き検出を制御することにより、サンプル点が一致していないフィールド間の差分に基づく動き検出で引き起こしやすい静止した部分を誤って動きとして判定してしまうことを防いでいる。

【0027】本実施例では、フレーム間動き検出信号d02をフィールドメモリ23～25もしくは23～27によって遅延して、スイッチ41等の制御信号となるフレーム間動き検出信号d24、d35、d46、d57を生成しているが、画像データそのものを遅延して、遅延した信号の差分をとることによって、フレーム間動き検出信号d24、d35、d46、d57を直接生成してもよい。即ち、フレーム間動き検出信号d02を1フィールド以上遅延した信号に相当する遅延フレーム間動き検出信号を生成すればよい。本実施例では、好ましい実施形態として、1フレーム遅延したフレーム間動き検出信号d24と、さらにこれを1フィールド遅延したフレーム間動き検出信号d35を用いているが、遅延フレーム間動き検出信号は、フレーム間動き検出信号d02を1フィールド以上遅延した1または複数の信号であればよい。

【0028】本発明は以上説明した第1～第5実施例に限定されることはなく、フレーム間の差分に基づく動き検出信号を1フレーム以上遅延させた信号によって、フィールド間の差分に基づく動き検出を制御するものは、全て本発明の範囲内である。動き検出の精度を高めるために、本発明の動き検出回路と他の動き検出回路と組み合わせて用いることも可能である。

【0029】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の検出回路は、映像信号の1フレーム間の差分をとることによりフレーム間動き検出信号を生成するフレーム間動き検出信号生成手段と、映像信号の1フィールド間の差分をとることによりフィールド間動き検出信号を生成するフィールド間動き検出信号生成手段と、フレーム間動き検出信号を時間方向に1フレーム以上遅延した信号に相当する遅延フレーム間動き検出信号を生成する遅延フレーム間動き検出信号生成手段と、少なくともフレーム間動き検出信号とフィールド間動き検出信号とを用いて最終的な動き検出信号を生成する動き検出信号生成手段と、遅延フレーム間動き検出信号に基づいて、フィールド間動き検出信号を用いるか否か、もしくは、フィールド間動き検出信号を用いる程度を制御する制御手段とを備えて構成したので、フレーム間でパターンが一致する画像の動きを検出することができ、かつ、垂直高域成分を有する静止部分を誤って動きと判定することがなく正確に動きを検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示すブロック図である。

【図2】本発明の動作を説明するための図である。

【図3】本発明の第2実施例を示すブロック図である。

【図4】本発明の第3実施例を示すブロック図である。

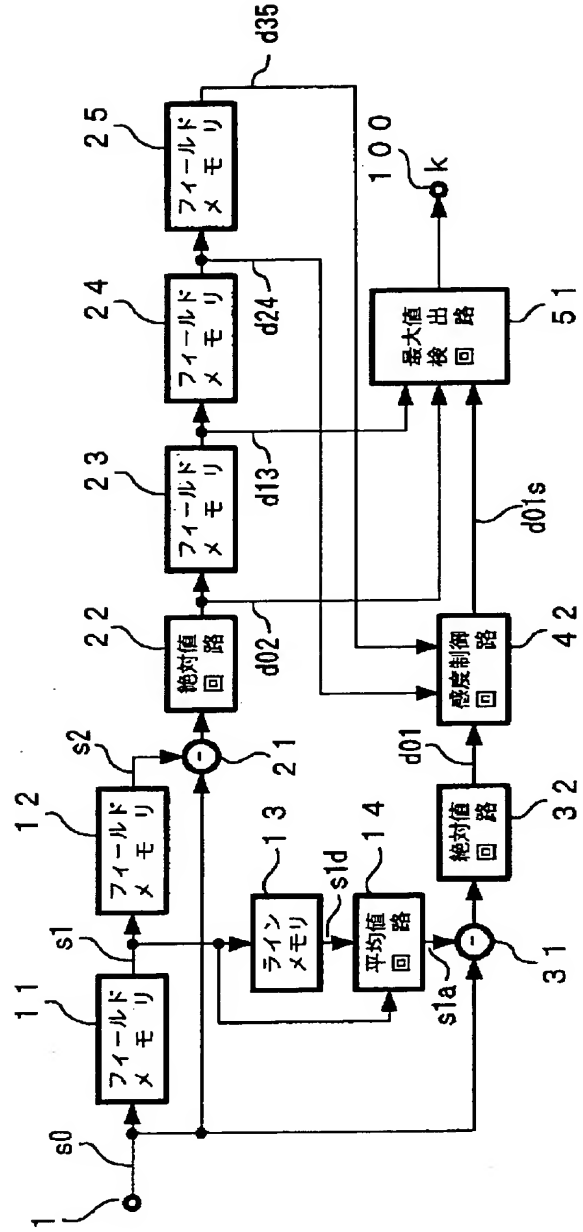
【図5】本発明の第4実施例を示すブロック図である。

【図6】本発明の第5実施例を示すブロック図である。

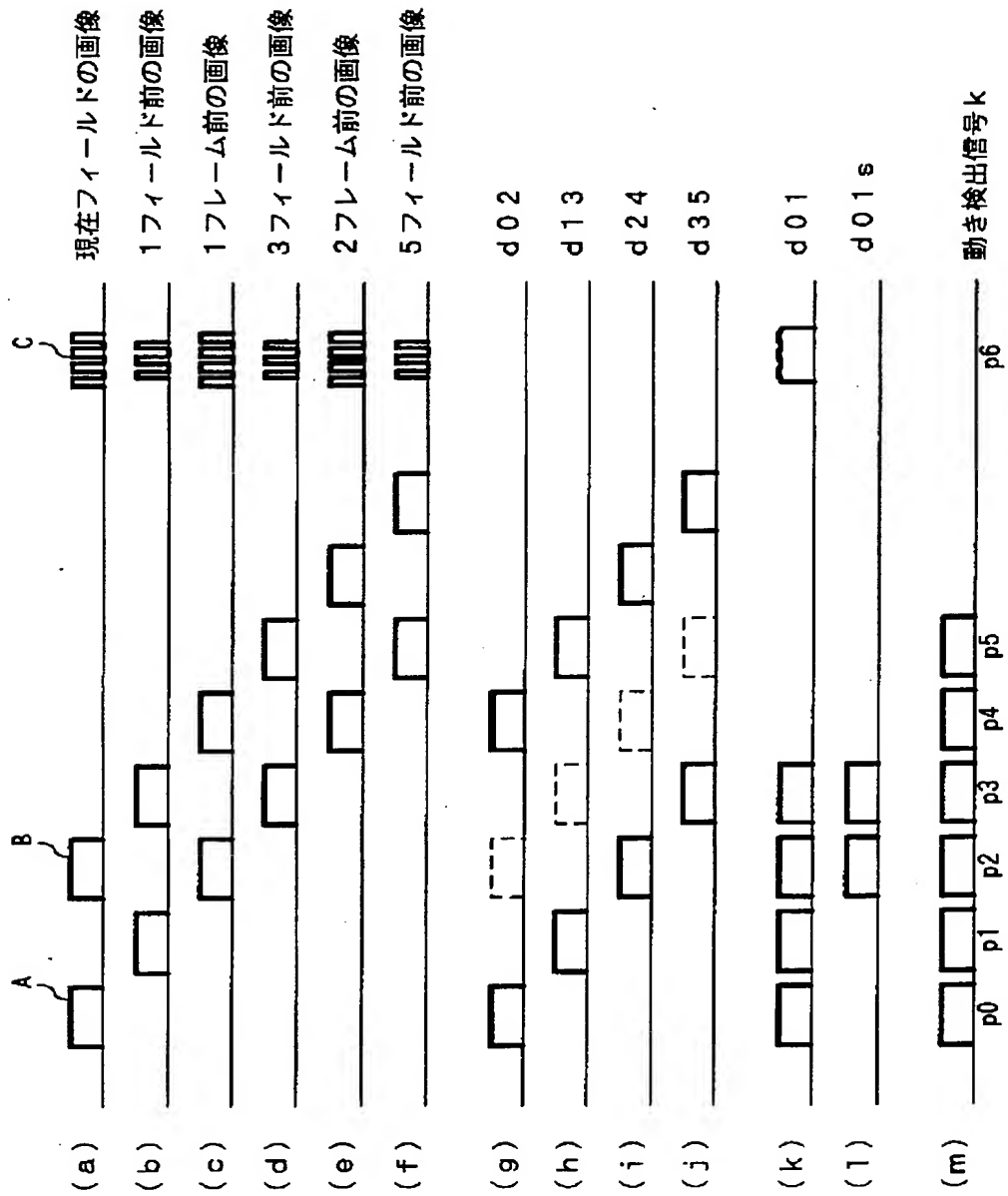
【符号の説明】

- 11, 12, 23～27 フィールドメモリ
- 13 ラインメモリ
- 14 平均値回路
- 21, 31 減算器
- 22, 32 絶対値回路
- 28 最大値検出回路
- 29 乗算器(減衰器)
- 33 垂直ローパスフィルタ
- 41 スイッチ
- 42 感度制御回路
- 51 最大値検出回路(動き検出信号生成手段)

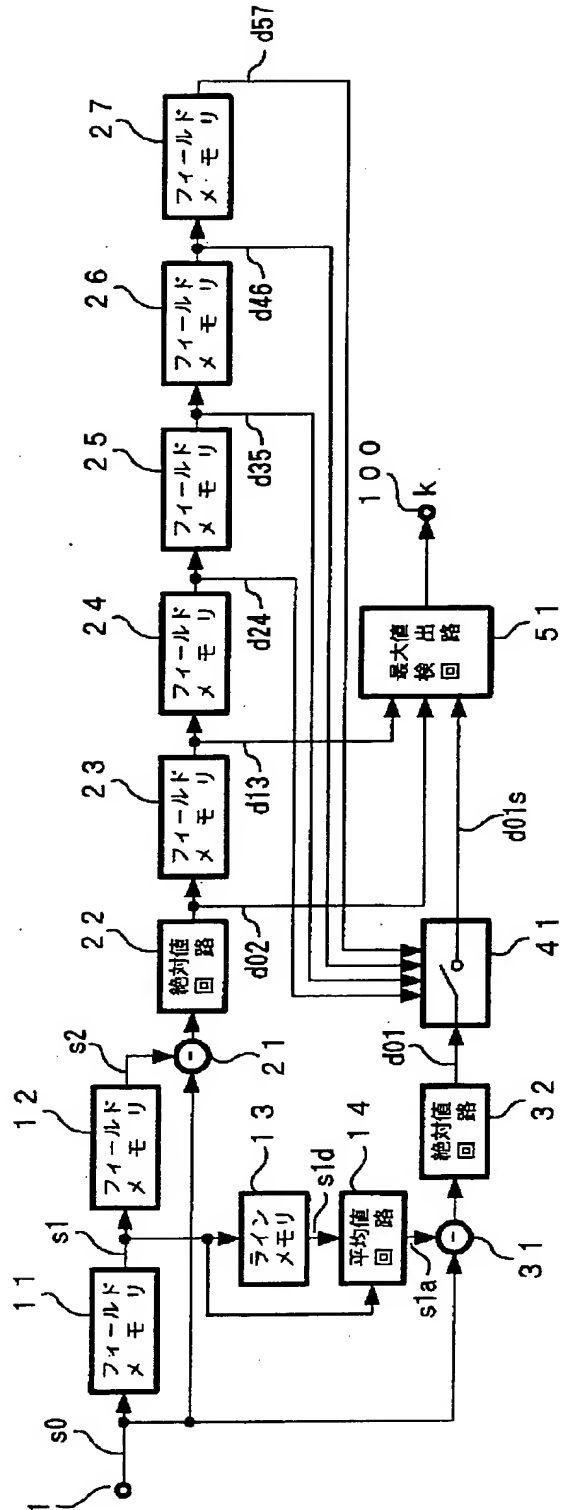
【図 3】



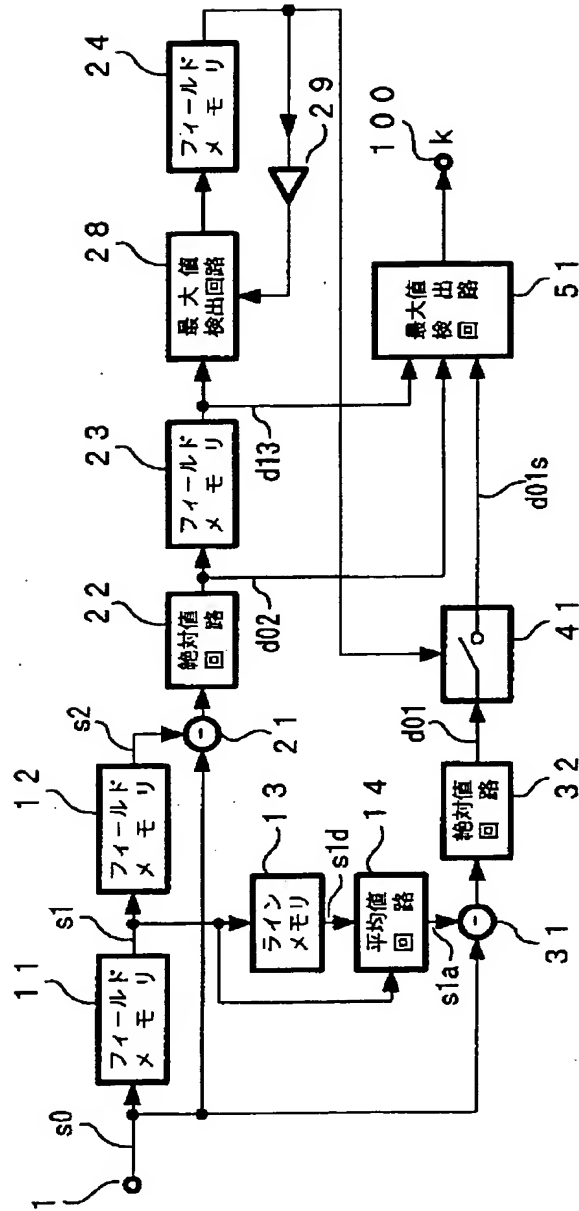
【図2】



【図 5】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.